

Studijní plán

Název plánu: Navazující magisterský studijní program Biomedicínské inženýrství

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínské inženýrství

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Předepsané kredity: 120

Kredity z volitelných předmětů: 0

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 120

Role bloku: Z

Kód skupiny: F7PMB POV 20

Název skupiny: BME povinné 20

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 120 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 31 předmětů

Kredity skupiny: 120

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejích členů) Využijící, autoři a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
F7PMBAM	Aplikovaná matematika Karel Roubík, Martin Rožánek, Jiří Hozman, Ondřej Fišer Ondřej Fišer Karel Roubík (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	z
17BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)	Z	0	1P	Z	z
F7PMBBSC	Biosystémová logika Pavel Kučera, Jana Matějková, Roman Matějka Pavel Kučera Pavel Kučera (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	Z	z
F7PMBBCZT	Certifikace zdravotnické techniky Peter Kneppo, Ondřej Gajdoš, Vojtěch Kamenský Vojtěch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	Z	z
F7PMBBCZS	Číselné zpracování signálů Marek Piorecký, Jan Štrobl, Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PMBDAE	Design a ergonomie výrobků ve zdravotnictví Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.)	Z	4	4C	L	z
F7PMBDP	Diplomová práce Martin Rožánek Martin Rožánek	Z	12	80ZP	L	z
F7PMBDS1	Diplomový seminář I. Martin Rožánek, Ondřej Fišer Ondřej Fišer Martin Rožánek (Gar.)	Z	5	4S	Z	z
F7PMBDS2	Diplomový seminář II. Martin Rožánek, Jakub Ráfl Martin Rožánek Martin Rožánek (Gar.)	Z	3	2S	L	z
F7PMBEMEO	Elektrotechnika a moderní elektronické obvody Jiří Hozman, Roman Matějka Jiří Hozman Jiří Hozman (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	L	z
F7PMBZAO	Image Processing and Analysis Marek Piorecký, Jan Štrobl, Václav Hlaváček, Zoltán Szabó, Evgeniia Karnoub Zoltán Szabó Václav Hlaváček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PMBKB	Klinická biochemie a laboratorní vyšetřovací metody Martina Turchichová Martina Turchichová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	L	z
F7PMBKST	Kvalita, spolehlivost, testování zdravotnických prostředků Jiří Hozman, Peter Kneppo, Vojtěch Kamenský, Martina Homolková Vojtěch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)	ZK	3	2P+1C	L	z
F7PMBMTB	Mechanika tekutin v biomedicíně Karel Roubík, Václav Ort, Šimon Walzel Karel Roubík Karel Roubík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C+1L	Z	z
F7PMBMAR	Monitorování a regulace v biomedicíně Jana Matějková, Roman Matějka Roman Matějka Peter Kneppo (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2L	L	z

F7PMBNPM	Nanotechnologie pro medicínu <i>Miloš Nesládek, Josef Sou ek Tomáš Pokorný Miloš Nesládek (Gar.)</i>	Z,ZK	3	2P+1C	L	z
F7PMBOP1	Odborná praxe I. <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z	2	2 XT	Z	z
F7PMBOP2	Odborná praxe II. <i>Petr Kudrna</i>	Z	2	2XT	L	z
F7PMBOP3	Odborná praxe III. <i>Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.)</i>	Z	2	2XT	Z	z
F7PMBPOD	Podnikatelství <i>Petra Hospodková Petra Hospodková Petra Hospodková (Gar.)</i>	KZ	3	1P+1C	L	z
F7PMBPPTD	Pokro ilá p ístrojová technika pro diagnostiku <i>Martin Rožánek, Petr Kudrna, Tomáš D íž al Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	z
F7PMBPPTT	Pokro ilá p ístrojová technika v terapii <i>Martin Rožánek, Petr Kudrna Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.)</i>	ZK	3	2P	L	z
F7PMBPMZD	Pokro ilé metody analýzy a zpracování dat <i>Marek Piovecký, Jan Štrobl, Václava Piovecká Václava Piovecká (Gar.)</i>	KZ	3	1P+1C	L	z
F7PMBPIZ	Práce s informa ními zdroji a metodologie výzkumu <i>Karel Roubík, Jakub Ráfl, Šimon Walzel Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z	z
F7PMBRP	Ro níkový projekt <i>Martin Rožánek Ond ej Fišer Martin Rožánek (Gar.)</i>	Z	3	2S	L	z
F7PMBSPMM	Softwarová podpora a matematické modelování <i>Bartolom j Biskup Bartolom j Biskup Bartolom j Biskup (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PMBSPB	Statistika pro biomedicínu <i>Marek Piovecký, Jan Štrobl, Jakub Ráfl, Marian Rybá , Aleš Tichopád Jakub Ráfl Aleš Tichopád (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	z
F7PMBTVZ	Technické vybavení zdravotnických za ízení, jejich infrastruktura a architektura <i>Ji í Hozman, Ji í Petrá ek Ji í Petrá ek Ji í Hozman (Gar.)</i>	ZK	3	2P	L	z
F7PMBVZ	Ve ejné zdravotnictví <i>V ra Adámková, Jan B íza Jan B íza V ra Adámková (Gar.)</i>	ZK	3	2P	Z	z
F7PMBZPO	Základy práva a ochrana pr myslového vlastnictví <i>Peter Kneppo, Vojt ch Kamenský, Václav Kratochvíl Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.)</i>	ZK	3	2P	Z	z
F7PMBZMO	Zpracování medicínských obraz <i>Radim Krupi ka, Iva Bublíková Radim Krupi ka Radim Krupi ka (Gar.)</i>	Z	3	2C	L	z

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=F7PMB POV 20 Název=BME povinné 20

F7PMBAM	Aplikovaná matematika	KZ	4
P edm t se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a jejími ukázkami na p íkladech z oblasti biomedicínského inženýrství.			
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozum ní. Ú ast a absolvování školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. p ednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, i omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou innost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvi eních. Jedná se o povinný p edm t o rozsahu 1+0, zakon ený zápo tem, ale s po tem kredit 0. P edm t musí mít zapsán každý student 1. ro níku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, i p edchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapo até studium a p í ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.			
F7PMBBSC	Biosystém lov ka	Z,ZK	5
Základní koncepty systémového p ístupu k lidskému organismu. Funk ní organizace živých organizm . Integrované funkce a d ležitost systém skýtajících uplatn ní pro biomedicínské techniky a inženýry. Principy experimentálních a vyšet ovacích metod užívaných ve fyziologii a medicín . P íklady aplikace moderních technologií v medicín .			
F7PMB CZT	Certifikace zdravotnické techniky	Z,ZK	3
P edm t se zabývá problematikou uvád ní zdravotnických prost edk na trh. Syllabus p edm tu je koncipován tak, že pokrývá jednotlivé hlavní kroky p í ud lení zna ky CE a uvedení na trh.			
F7PMB CZS	Ísilicové zpracování signál	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signál , lineární asov invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signál ve spojité a diskrétní oblasti, A/D konverze a p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquist v teorém, potla ení šumu a p edzpracování dat, rychlá a diskrétní Fourierova transformace, efektivní metody odhadu FFT, další diskrétní transformace: z-transformace, její vlastnosti a aplikace v DSP, inverzní transformace, póly a nulové systému, frekven ní odezva, korelace a konvoluce, úvod do návrhu ísilicových filtr , FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, sou asné metody analýzy v asové a frekven ní oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum.			
F7PMBDAE	Design a ergonomie výrobek ve zdravotnictví	Z	4
P edm t se zabývá následujícími tématy pojem design a jeho definice, základní pojmy z teorie designu, rozd lení designu, funkce designu. Design jako v da, proces designu, p ístupy k designu, metody navrhování. Designérská analýza. Design a marketing, zna ková politika. Perspektivní zobrazování, geometrické formy, problematika vnímání tvaru a kompozice. Ergonomie - definice, pojmy. Úloha a místo ergonomie v designu. Ergonomie na pracovišti. lov k (pacient) - fyzické vlastnosti, rozm ry, t lo lov ka, po itky a vjemy, reflexy, psychologické vlastnosti lov ka, mezilidské vztahy, volní akt, motivace, výkonnost, organizace práce. Handicap. lov k a zdravotnický výrobek. Pom cky, nástroje a ná adí. Klimatické podmínky. Osv tlení. Hluk. Vibrace a ot esy. Bezpe nost práce. Interiér zdravotnického za ízení (barva, osv tlení, materiály). Univerzální design/ Design for all, 7 základních princip . Design zdravotnických za ízení, zásady tvorby designu ve zdravotnictví.			
F7PMBDP	Diplomová práce	Z	12
Samostatná práce studenta v záv ru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatn a komplexn zpracovat dané téma s využitím poznatk získaných b hem studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedení studijního programu. Práci si student povinn zapisuje na za átku 4. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Diplomovou práci student obhajuje p ed komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifika ní stupnice ECTS. Následn jsou hodnocení a výsledek státní záv re né zkoušky z tematických okruh zahrnuty do jednoho výsledného hodnocení.			

F7PMBDS1	Diplomový seminář I.	Z	5
Diplomový seminář I. navazuje na předem t ro níkový projekt. V rámci semináře je kontrolována pr b žná innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou použité metody a díl í výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují v pr b hu semestru.			
F7PMBDS2	Diplomový seminář II.	Z	3
Diplomový seminář II. navazuje na předem t Diplomový seminář I. V rámci semináře je kontrolována navazující innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou zejména pr b žné dosažené výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují v pr b hu semestru.			
F7PMBEMEO	Elektrotechnika a moderní elektronické obvody	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy: díl í bloky slaboproudé a silnoproudé elektrotechniky, které se týkají zejména aplikací moderních digitálních a nebo analogov -digitálních obvod í digitáln -analogových obvod zejména v oblasti ízení pohon a aktuátor), základní koncepce a požadavky pro tyto obvody, jako je jejich napájení, zatížitelnost, p ípojení k dalším perifériím apod., d raz je dále kladen na principy a aplikace synchronní a asynchronní komunika ní linky (SPI, I2C, OneWire, USART), programovatelné obvody (principy programovatelné logiky, p ehled programovatelných obvod - PAL, GAL, CPLD, FPGA, postupy programování obvod), mikrokontroléry a mikroprocesory (8bitová, 16bitová a 32bitová architektura), systémy pro galvanické odd lení signálu a napájení (opto leny, lineární odd lova e, odd lova e datových sb rnic), výkonové budi e pro motory a jiné aktuátory (H-m stky, triakové ízení, IGBT tranzistory).			
F7PMBZAO	Image Processing and Analysis	Z,ZK	5
P edm t se zabývá tématy digitální zpracování obrazu vs. po íta ové vid ní, role interpretace, objekty vobrazu, digitální obraz, vzdálenostní transformace, histogram jasu, po ízení obrazu z geometrického i radiometrického hlediska, Fourierova transformace, odvození vzorkovací v ty, frekven ní filtrace obrazu, PCA, transformace jasu, geometrické transformace, interpolace, registrace, zpracování v prostorové oblasti, konvoluce, korelace, filtrace šumu, detekce hran, lineární a nelineární metody, matematická morfologie, komprese obrazu, barevné obrazy, textura, segmentace objekt vobrazech, popis objekt v obrazech a jejich rozpoznávání.			
F7PMBKB	Klinická biochemie a laboratorní vyšet ovací metody	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - biochemie lidského organismu s d ležitými metabolickými a regula ními drahami a s poruchami t chto d j , možnosti diagnostiky t chto poruch a postupy p íslušných laboratorních vyšet ení, innost klinické laborato e, zpracování dat z metod využívaných v klinických laborato ích			
F7PMBKST	Kvalita, spolehlivost, testování zdravotnických prost edk	ZK	3
Cílem p edm tu je seznámit studenty s aspekty, které ovliv ují kvalitu, spolehlivost a testování zdravotnických výrobk t j. s managementem kvality ve zdravotnictví. V rámci p edm tu budou probány jak související používané normy, tak jednotlivé metody používané v managementech kvality a spolehlivosti zdravotnických prost edk .			
F7PMBMTB	Mechanika tekutin v biomedicín	Z,ZK	5
P edm t se zabývá tématy modelování a m ení proud ní tekutin v respira ní pé í a v kardiovaskulárním systému, vytvá ení model respira ního a kardiovaskulárního systému, aplikace princip mechaniky tekutin jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak i v oblasti klinické praxe.			
F7PMBMAR	M ení a regulace v biomedicín	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - m ení elektrických a neelektrických veli in pomocí konven ních laboratorních p ístroj , pr myslových A/D p evodník a digitaliza ních karet typu DAQ, nízkonákladových ešení s MCU typu Arduino, dále faktory ovliv ující p esnost a stabilitu m ení a to jak na úrovni samotných senzor a p evodník , tak také na správné interpretaci t chto dat a vyjád ení nejistoty m ení a kalibraci, oblast strojového vid ní, se zam ením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekven ních automat , ešení dopravního zpožd ní a tvorbu prahového a propor ního regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti m ení, regulace a automatizace využívající technologii hradlových polí FPGA a reálného asu.			
F7PMBNPM	Nanotechnologie pro medicínu	Z,ZK	3
P edm t uvádí student m problematiku nanomateriál , které mohou být využívány v moderních analytických a diagnostických metodách v nanomedicín . Kurs p ednášek se v nuje zejména problematice nano ástic, jejich základním charakteristikám jako je velikost a chemický potenciál, jejich metodám p ípravy a povrchové funkcionalizace. Dále se kurz v nuje optickým charakteristikám nanomateriál a základ m principu luminiscence a fosforescence a jejich detekci pomocí konfokálních principu. V poslední ásti kurzu jsou uvedeny magnetické vlastnosti nano ástic a metody detekce nano-NMR a p íklady využití pro optické a magnetické metody v nanomedicín pro detekci cílených nano ástic.			
F7PMBOP1	Odborná praxe I.	Z	2
Odborná praxe I dopl uje praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství. Studenti se prakticky a podrobn í seznámují s inností a náplní práce biomedicínského inženýra ve zdravotnických za ízeních, a to konkrétn v b žném klinickém provozu. Odborná praxe je koncipována tak, aby student strávil p í praxi ve zdravotnických za ízeních nejmén 30 hodin na pracovištích používajících diagnostické zdravotnické p ístroje v etn zobrazovacích metod, nejmén 20 hodin na pracovištích používajících terapeutické zdravotnické p ístroje a nejmén 10 hodin na pracovištích používajících laboratorní zdravotnické p ístroje. Sou ástí nápln praxí je dále alespo 5 hodin na technicko-provozním úseku se zam ením na problematiku medicínálních plyn , kompresorových stanic a záložních zdroj elektrické energie a 5 hodin na úseku metrologie. Student se b hem praxe seznámí s procesy a postupy, které p ímo souvisí s každodenní inností biomedicínského inženýra s p sobností v klinickém provozu: problematika vyhodnocování poruch zdravotnických p ístroj a technologií v . nápravných ešení, realizace pravidelných kalibrací p ípadn ov ováním m ídel, realizace pravidelných bezpe nostn technických kontrol zdravotnických prost edk , p ebírání dodávané zdravotnické techniky v etn pot ebné dokumentace apod.			
F7PMBOP2	Odborná praxe II.	Z	2
Odborná praxe II dopl uje praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství a p ímo navazuje na praxi realizovanou mezi prvním a druhým semestrem v rámci bloku Odborná praxe I. Praxe ve druhém bloku m že pokračovat ve zdravotnickém za ízení nebo m že po souhlasu garanta p edm tu probíhat na dalších pracovištích organizací, které se zabývají administrativní problematikou spadající do oblasti biomedicínského inženýrství, nap . na Elektrotechnickém zkušebním ústavu í Státním úadu pro kontrolu lé ív apod. Student se b hem praxe seznámí s legislativními a administrativními procesy, které p ímo souvisí s inností biomedicínského inženýra: problematika výb rového ízení a volby technických parametr zdravotnické techniky pro pot eby výb rového ízení, podílení se na vyhodnocování výb rových ízení apod. Nezbytnou sou ástí odborné praxe II je min. 10 hodin na úseku evidence zdravotnických p ístroj a m ídel, zejména s d razem na orientaci v databázových systémech používaných ve zdravotnictví a min 10 hodin seznámení se s problematikou informa ních systém , NIS, KIS, PACS a problematikou zabezpe ení patientských dat. Sou ástí nápln pak m že být podílení se na auditní innosti, analýza nežádoucích událostí ve spojení se zdravotnickou technikou atd.			
F7PMBOP3	Odborná praxe III.	Z	2
Odborná praxe III navazuje na předchozí bloky odborných praxí a dopl uje tak praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství. T etí blok praxe bude probíhat typicky na pracovišti, které má blízký vztah k tématu diplomové práce studenta. Ve t etím bloku mohou praxe probíhat jak ve zdravotnickém za ízení, tak státních organizacích nebo i v komer ních firmách z oblasti biomedicínského inženýrství. Sou ástí praxe m že být i realizace m ení vyžadujícího specifické vybavení, které není dostupné na Fakult biomedicínského inženýrství. Realizace praxe vždy podléhá schválení garanta p edm tu.			
F7PMBPOD	Podnikatelství	KZ	3
P edm t p edstavuje úvod do základních kategorií ekonomiky podniku a organizací, podnikání, životního cyklu podniku a determinant ekonomického podnikového rozhodování. Podává p ehled charakteristik základních forem ekonomických subjekt a vymezuje jejich vazby a význam v národní ekonomice. P edm t dále seznamuje s podstatou a ízením základních inností z hlediska jejich p edm tového zam ení (marketing, nákup, výroba, prodej, financování, investování) a vytvá í tak obsahové i metodologické východisko pro tvorbu možného vlastního podnikatelského konceptu.			
F7PMBPPTD	Pokro ílá p ístrojová technika pro diagnostiku	Z,ZK	4
P edm t se zabývá pokro ílymi problematikami zam enými na diagnostiku v medicín .			
F7PMBPPTT	Pokro ílá p ístrojová technika v terapii	ZK	3
P edm t se zabývá následujícími tématy - p ístrojová technika používaná v chirurgických oborech a vybrané terapeutické p ístroje, používané v r zných oborech medicíny, fyzikální principy p ístroj , bezpe nostními aspekty jejich provozu, v etn vztahu k technickým normám a konkrétním klinickým použitím.			

F7PMBPMZD	Pokro ilé metody analýzy a zpracování dat	KZ	3
P edm t se zabývá následujícími tématy - zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležit jších biologických (zejména elektro-fyziologických) signál , p edzpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ných spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signál , aplikace metod um lé inteligence, metody automatické klasifikace signál - u ení bez u itele, shluková analýza, u ící se klasifikátory, neuronové sít , praktické aplikace zpracování biosignál , p ípadová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, genetické algoritmy a simulované žíhání.			
F7PMBPIZ	Práce s informa ními zdroji a metodologie výzkumu	KZ	4
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a v dy, druhy výzkum , návaznost na legislativu a finan ní zdroje, výzkumné projekty, grantové p íhlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publika ní zvyklosti, publika ní etika, citace pramen , informa ní zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury text , zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledk formou tabulek, graf , diagram a schémat.			
F7PMBRP	Ro níkový projekt	Z	3
V rámci ro níkového projektu si studenti volí téma individuálního projektu z oblasti biomedicínského inženýrství, který p edstavuje první etapu zpracování diplomové práce. Témata, ze kterých studenti volí, jsou k dispozici v databázi Projects. Studenti si rovn ž mohou zajistit zadání sami, p í emž zadání musí být schválené garantem programu a vedoucím katedry. Hlavním cílem ešení individuálního projektu je na základ zpracovaného sou asného stavu problematiky vygenerování vhodného tématu diplomové práce. Výstupem ešení ro níkového projektu je popis cíl ešení navazující diplomové práce, p ehled plánovaných metod a o ekávané výstupy a p ínos v oblasti biomedicínského inženýrství.			
F7PMBSPMM	Softwarová podpora a matematické modelování	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí model a metodika ešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problém a proces , praktické aplikace.			
F7PMBSPB	Statistika pro biomedicínu	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy ur ené p edevším pro léka ský výzkum - klinické, biologické, biochemické, biofyzikální a jiné studie, metody deskriptivní a induktivní statistiky, statistické epidemiologické metody, testování hypotéz, porovnání skupin (parametrické i neparametrické metody), ANOVA, korelace a jednoduchá regresní analýza, mnohorozom rné regresní modely, mnohorozom rné lineární modely, logistická regrese, diskrimina ní analýza, analýza p ežití apod., výpo ty model a interpretace výsledk .			
F7PMBTVZ	Technické vybavení zdravotnických za ízení, jejich infrastruktura a architektura	ZK	3
P edm t se zabývá následujícími tématy - infrastruktura zdravotnického za ízení a jeho architektura, rozvody médií (inženýrských sítí - elektrorozvody, specifika obvod , voda, plynové rozvody, systémy napájení, zdroje, pohony, kompenzace, prostory ve zdravotnictví - specifika jednotlivých prostor , rozvody páry), praktická cvi ení z oblasti vytvá ení projektu, seznámení s nezbytnými souvisejícími eskými technickými normami a standardy MZ R, které specifikují veškeré požadavky na r zné druhy prostor a za ízení, zam ení na bezbariérovost zdravotnických za ízení.			
F7PMBVZ	Ve ejné zdravotnictví	ZK	3
V návaznosti na organiza ní systémy budou studenti také seznámeni s principy financování zdravotní pé e, a to jak preventivní, tak i kurativní nejen v R a v EU, ale i ve sv t . Dozor nad ustanoveními Zákonníku práce zejména v oblasti prevence bezpe nosti a ochran zdraví p í práci. Postup a zp soby rozhodování orgán zajiš ujících dozor p í porušení obecn platných p edpis , v etn interních akt ízení týkajících se ochrany zdraví. Výklad pracovn právních vztah mezi zam stnancem a zam stnavatelem, práva a povinnosti. Právní odpov dnosti ve zdravotnictví. Principy správního, trestního a ob anského práva			
F7PMBZPO	Základy práva a ochrana pr myslového vlastnictví	ZK	3
P edm t je koncipován jako p ehled základních legislativních p edpis ve zdravotnictví z oblasti medicínského práva, ochrany duševního vlastnictví. V rámci p edm tu se student seznámí s nejz njšími zákony v dané oblasti. P edm t se zabývá následujícími tématy - problematika zdravotnické legislativy, základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy, st žejní zákony pro biomedicínské inženýrství, nákup zdravotnické techniky, medicínské právo - informovaný souhlas, pou ení pacienta, odmítnutí zdravotní pé e, ukon ení pé e o pacienta, pr myslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory), právní ochrana duševního vlastnictví.			
F7PMBZMO	Zpracování medicínských obraz	Z	3
Cílem p edm tu je seznámit studenty s konkrétními metodami, postupy a nástroji pro zpracování medicínských obraz . P edm t svým obsahem navazuje na povinný p edm t Zpracování a analýza obrazu a rozši uje již získané znalosti o konkrétní aplikace v medicín . V p edm tu se studenti nau í zpracovávat obrazy 2D a 3D i 4D snímk z r zných modalit (magnetická rezonance - T1, T2 snímky, T2*), SPECT, CT, ultrazvuk atd. Prakticky si vyzkouší celý proces zpracování medicínských obraz pro jednotlivé modalit a to p edzpracování, vzájemnou registraci, normalizaci, segmentaci, klasifikaci a kvantifikaci. Ve cvi ení bude kladen d raz na použití aktuálního software a nástroj pro zpracování dat.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
17BOZP	Bezpe nost a ochrana zdraví p í práci, požární ochrana a první pomoc	Z	0
P edm t je za azen jako povinná sou ást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Sou ástí p edm tu je základní školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhá typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozum ní. Ú ast a absolvování školení o bezpe nosti práci a ochran zdraví p í práci, požární ochran a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. p ednáška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, í omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou innost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvi eních. Jedná se o povinný p edm t o rozsahu 1+0, zakon ený zápo tem, ale s po tem kredit 0. P edm t musí mít zapsán každý student 1. ro níku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, í p edchozím školením. Školení platí pouze pro dané zapo até studium a p í ukon ení studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archiva ního a skarta ního ádu VUT.			
F7PMBAM	Aplikovaná matematika	KZ	4
P edm t se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a jejími ukázkami na p íkladech z oblasti biomedicínského inženýrství.			
F7PMBBSC	Biosystém lov ka	Z,ZK	5
Základní koncepty systémového p ístupu k lidskému organismu. Funk ní organizace živých organizm . Integrované funkce a d ležitost systém skýtajících uplatn ní pro biomedicínské techniky a inženýry. Principy experimentálních a vyšet ovacích metod užívaných ve fyziologii a medicín . P íklady aplikace moderních technologií v medicín .			
F7PMB CZS	Íslicové zpracování signál	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signál , lineární asov invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signál ve spojité a diskrétní oblasti, A/D konverze a p evodníky, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquist v teorém, potla ení šumu a p edzpracování dat, rychlá a diskrétní Fourierova transformace, efektivní metody odhadu FFT, další diskrétní transformace: z-transformace, její vlastnosti a aplikace v DSP, inverzní transformace, póly a nuly systému, frekven ní odezva, korelace a konvoluce, úvod do návrhu íslicových filtr , FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, sou asné metody analýzy v asové a frekven ní oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum.			

F7PMBCZT	Certifikace zdravotnické techniky	Z,ZK	3
P edm t se zabývá problematikou uvád ní zdravotnických prost edk na trh. Syllabus p edm tu je koncipován tak, že pokrývá jednotlivé hlavní kroky p i ud lení zna ky CE a uvedení na trh.			
F7PMBDAE	Design a ergonomie výrobk ve zdravotnictví	Z	4
P edm t se zabývá následujícími tématy pojem design a jeho definice, základní pojmy z teorie designu, rozd lení designu, funkce designu. Design jako v da, proces designu, p ístupy k designu, metody navrhování. Designérská analýza. Design a marketing, zna ková politika. Perspektivní zobrazování, geometrické formy, problematika vnímání tvaru a kompozice. Ergonomie - definice, pojmy. Úloha a místo ergonomie v designu. Ergonomie na pracovišti. lov k (pacient) - fyzické vlastnosti, rozm ry, t lo lov ka, po itky a vjemy, reflexy, psychologické vlastnosti lov ka, mezilidské vztahy, volní akt, motivace, volnost, organizace práce. Handicap. lov k a zdravotnický výrobek. Pom cky, nástroje a ná adí. Klimatické podmínky. Osv tlení. Hluk. Vibrace a ot esy. Bezpe nost práce. Interiér zdravotnického za ízení (barva, osv tlení, materiály). Univerzální design/ Design for all, 7 základních princip . Design zdravotnických za ízení, zásady tvorby designu ve zdravotnictví.			
F7PMBDP	Diplomová práce	Z	12
Samostatná práce studenta v záv ru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatn a komplexn zpracovat dané téma s využitím poznatk získaných b hem studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinn zapisuje na za átku 4. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Diplomovou práci student obhajuje p ed komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím a oponentem podle klasifika ní stupnice ECTS. Následn jsou hodnocení a výsledek státní záv re né zkoušky z tematických okruh zahrnutý do jednoho výsledného hodnocení.			
F7PMBDS1	Diplomový seminář I.	Z	5
Diplomový seminář I. navazuje na p edm t ro níkový projekt. V rámci semináře je kontrolována pr b žná innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou použité metody a díl í výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují v pr b hu semestru.			
F7PMBDS2	Diplomový seminář II.	Z	3
Diplomový seminář II. navazuje na p edm t Diplomový seminář I. V rámci semináře je kontrolována navazující innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou zejména pr b žné dosažené výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují v pr b hu semestru.			
F7PMBEMEO	Elektrotechnika a moderní elektronické obvody	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy: díl í bloky slaboproudé a silnoproudé elektrotechniky, které se týkají zejména aplikací moderních digitálních a nebo analogov -digitálních obvod í digitáln -analogových obvod zejména v oblasti ízení pohon a aktuátor), základní koncepce a požadavky pro tyto obvody, jako je jejich napájení, zatížitelnost, p ípojení k dalším periferiím apod., d raz je dále kladen na principy a aplikace synchronní a asynchronní komunika ní linky (SPI, I2C, OneWire, USART), programovatelné obvody (principy programovatelné logiky, p ehled programovatelných obvod - PAL, GAL, CPLD, FPGA, postupy programování obvod), mikrokontroléry a mikroprocesory (8bitová, 16bitová a 32bitová architektura), systémy pro galvanické odd lení signálu a napájení (opto leny, lineární odd lova e, odd lova e datových sb rnic), výkonové budi e pro motory a jiné aktuátory (H-m stky, triakové a tyristorové ízení, IGBT tranzistory).			
F7PMBKB	Klinická biochemie a laboratorní vyšet ovací metody	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - biochemie lidského organismu s d ležitými metabolickými a regula ními drahami a s poruchami t chto d j , možnosti diagnostiky t chto poruch a postupy p íslušných laboratorních vyšet ení, innost klinické laborato e, zpracování dat z metod využívaných v klinických laborato ích			
F7PMBKST	Kvalita, spolehlivost, testování zdravotnických prost edk	ZK	3
Cílem p edm tu je seznámit studenty s aspekty, které ovliv ují kvalitu, spolehlivost a testování zdravotnických výrobk tj. s managementem kvality ve zdravotnictví. V rámci p edm tu budou probány jak související používané normy, tak jednotlivé metody používané v managementech kvality a spolehlivosti zdravotnických prost edk .			
F7PMBMAR	M ení a regulace v biomedicín	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - m ení elektrických a neelektrických velí in pomocí konven ních laboratorních p ístroj , pr myslových A/D p evodník a digitaliza ních karet typu DAQ, nízkonákladových ešení s MCU typu Arduino, dále faktory ovliv ující p esnost a stabilitu m ení a to jak na úrovni samotných senzor a p evodník , tak také na správné interpretaci t chto dat a vyjád ení nejistoty m ení a kalibraci, oblast strojového vid ní, se zam ením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekven ních automat , ešení dopravního zpožd ní a tvorbu prahového a propor ního regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti m ení, regulace a automatizace využívající technologii hradlových polí FPGA a reálného asu.			
F7PMBMTB	Mechanika tekutin v biomedicín	Z,ZK	5
P edm t se zabývá tématy modelování a m ení proud ní tekutin v respira ní pé í a v kardiovaskulárním systému, vytvá ení model respira ního a kardiovaskulárního systému, aplikace princip mechaniky tekutin jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak i v oblasti klinické praxe.			
F7PMBNPM	Nanotechnologie pro medicínu	Z,ZK	3
P edm t uvádí student m problematiku nanomateriál , které mohou být využívány vmoderních analytických a diagnostických metodách v nanomedicín . Kurs p ednášek se v nuje zejména problematice nano ástic, jejich základním charakteristikám jako je velikost a chemický potenciál, jejich metodám p ípravy a povrchové funkcionalizace. Dále se kurz v nuje optickým charakteristikám nanomateriál a základ m principu luminiscence a fosforescence a jejich detekci pomocí konfokálních principu. V poslední ásti kurzu jsou uvedeny magnetické vlastnosti nano ástic a metody detekce nano-NMR a p íklady využity pro optické a magnetické metody v nanomedicín pro detekci cílených nano ástic.			
F7PMBOP1	Odborná praxe I.	Z	2
Odborná praxe I dopl uje praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství. Studenti se prakticky a podrobn í seznámují s inností a náplní práce biomedicínského inženýra ve zdravotnických za ízeních, a to konkrétn v b žném klinickém provozu. Odborná praxe je koncipována tak, aby student strávil p í praxi ve zdravotnických za ízeních nejmén 30 hodin na pracovištích používajících diagnostické zdravotnické p ístroje v etn zobrazovacích metod, nejmén 20 hodin na pracovištích používajících terapeutické zdravotnické p ístroje a nejmén 10 hodin na pracovištích používajících laboratorní zdravotnické p ístroje. Sou ástí nápln praxí je dále alespo 5 hodin na technicko-provozním úseku se zam ením na problematiku medicínálních plyn , kompresorových stanic a záložních zdroj elektrické energie a 5 hodin na úseku metrologie. Student se b hem praxe seznámí s procesy a postupy, které p ímo souvisí s každodenní inností biomedicínského inženýra s p sobností v klinickém provozu: problematika vyhodnocování poruch zdravotnických p ístroj a technologií v . nápravných ešení, realizace pravidelných kalibrací p ípadn ov ováním m ídel, realizace pravidelných bezpe nostn technických kontrol zdravotnických prost edk , p ebírání dodávané zdravotnické techniky v etn pot ebné dokumentace apod.			
F7PMBOP2	Odborná praxe II.	Z	2
Odborná praxe II dopl uje praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství a p ímo navazuje na praxi realizovanou mezi prvním a druhým semestrem v rámci bloku Odborná praxe I. Praxe ve druhém bloku m že pokračovat ve zdravotnickém za ízení nebo m že po souhlasu garanta p edm tu probíhat na dalších pracovištích organizací, které se zabývají administrativní problematikou spadající do oblasti biomedicínského inženýrství, nap . na Elektrotechnickém zkušebním ústavu í Státním ú adu pro kontrolu lé iv apod. Student se b hem praxe seznámí s legislativními a administrativními procesy, které p ímo souvisí s inností biomedicínského inženýra: problematika výb rového ízení a volby technických parametr zdravotnické techniky pro pot eby výb rového ízení, podílení se na vyhodnocování výb rových ízení apod. Nezbytnou sou ástí odborné praxe II je min. 10 hodin na úseku evidence zdravotnických p ístroj a m ídel, zejména s d razem na orientaci v databázových systémech používaných ve zdravotnictví a min 10 hodin seznámení se s problematikou informa ních systém , NIS, KIS, PACS a problematikou zabezpe ení patientských dat. Sou ástí nápln pak m že být podílení se na auditní innosti, analýza nežádoucích událostí ve spojení se zdravotnickou technikou atd.			
F7PMBOP3	Odborná praxe III.	Z	2
Odborná praxe III navazuje na p edchozí bloky odborných praxí a dopl uje tak praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství. T etí blok praxe bude probíhat typicky na pracovišti, které má blízký vztah k tématu diplomové práce studenta. Ve t tím bloku mohou praxe probíhat jak ve zdravotnickém za ízení, tak státních organizacích nebo i v komer ních firmách z oblasti biomedicínského inženýrství. Sou ástí praxe m že být i realizace m ení vyžadujícího specifické vybavení, které není dostupné na Fakult biomedicínského inženýrství. Realizace praxe vždy podléhá schválení garanta p edm tu.			

F7PMBPIZ	Práce s informa ními zdroji a metodologie výzkumu	KZ	4
P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a v dy, druhy výzkum , návaznost na legislativu a finan ní zdroje, výzkumné projekty, grantové p íhlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publika ní zvyklosti, publika ní etika, citace pramen , informa ní zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury text , zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledk formou tabulek, graf , diagram a schémat.			
F7PMBPMZD	Pokro ilé metody analýzy a zpracování dat	KZ	3
P edm t se zabývá následujícími tématy - zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležit jších biologických (zejména elektro-fyziologických) signál , p edzpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ných spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signál , aplikace metod um lé inteligence, metody automatické klasifikace signál - u ení bez u ítele, shluková analýza, u ící se klasifikátory, neuronové sít , praktické aplikace zpracování biosignál , p ípadová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, genetické algoritmy a simulované žíhání.			
F7PMBPOD	Podnikatelství	KZ	3
P edm t p edstavuje úvod do základních kategorií ekonomiky podniku a organizací, podnikání, životního cyklu podniku a determinant ekonomického podnikového rozhodování. Podává p ehled charakteristik základních forem ekonomických subjekt a vymezuje jejich vazby a význam v národní ekonomice. P edm t dále seznamuje s podstatou a ízením základních inností z hlediska jejich p edm tového zam ení (marketing, nákup, výroba, prodej, financování, investování) a vytvá í tak obsahové i metodologické východisko pro tvorbu možného vlastního podnikatelského konceptu.			
F7PMBPPTD	Pokro ilá p ístrojová technika pro diagnostiku	Z,ZK	4
P edm t se zabývá pokro ilými problematikami zam enými na diagnostiku v medicín .			
F7PMBPTT	Pokro ilá p ístrojová technika v terapii	ZK	3
P edm t se zabývá následujícími tématy - p ístrojová technika používaná v chirurgických oborech a vybrané terapeutické p ístroje, používané v r zných oborech medicíny, fyzikální principy p ístroj , bezpe nostními aspekty jejich provozu, v etn vztahu k technickým normám a konkrétním klinickým použitím.			
F7PMBRP	Ro níkový projekt	Z	3
V rámci ro níkového projektu si studenti volí téma individuálního projektu z oblasti biomedicínského inženýrství, který p edstavuje první etapu zpracování diplomové práce. Témata, ze kterých studenti volí, jsou k dispozici v databázi Projects. Studenti si rovn ž mohou zajistit zadání sami, p í emž zadání musí být schválené garantem programu a vedoucím katedry. Hlavním cílem ešení individuálního projektu je na základ zpracovaného sou asného stavu problematiky vygenerování vhodného tématu diplomové práce. Výstupem ešení ro níkového projektu je popis cíle ešení navazující diplomové práce, p ehled plánovaných metod a o ekávané výstupy a p ínos v oblasti biomedicínského inženýrství.			
F7PMBSPB	Statistika pro biomedicínu	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy ur ené p edevším pro léka ský výzkum - klinické, biologické, biochemické, biofyzikální a jiné studie, metody deskriptivní a induktivní statistiky, statistické epidemiologické metody, testování hypotéz, porovnání skupin (parametrické i neparametrické metody), ANOVA, korelace a jednoduchá regresní analýza, mnohorozm rné regresní modely, mnohorozm rné lineární modely, logistická regrese, diskrimina ní analýza, analýza p ežití apod., výpo ty model a interpretace výsledk .			
F7PMBSPMM	Softwarová podpora a matematické modelování	Z,ZK	5
P edm t se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí model a metodika ešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problém a proces , praktické aplikace.			
F7PMBTVZ	Technické vybavení zdravotnických za ízení, jejich infrastruktura a architektura	ZK	3
P edm t se zabývá následujícími tématy - infrastruktura zdravotnického za ízení a jeho architektura, rozvody médií (inženýrských sítí - elektrorozvody, specifika obvod , voda, plynové rozvody, systémy napájení, zdroje, pohony, kompenzace, prostory ve zdravotnictví - specifika jednotlivých prostor , rozvody páry), praktická cvi ení z oblasti vytvá ení projektu, seznámení s nezbytnými souvisejícími eskými technickými normami a standardy MZ R, které specifikují veškeré požadavky na r zné druhy prostor a za ízení, zam ení na bezbariérovost zdravotnických za ízení.			
F7PMBVZ	Ve ejné zdravotnictví	ZK	3
V návaznosti na organiza ní systémy budou studenti také seznámení s principy financování zdravotní pé e, a to jak preventivní, tak i kurativní nejen v R a v EU, ale i ve sv t . Dozor nad ustanoveními Zákonníku práce zejména v oblasti prevence bezpe ností a ochran zdraví p í práci. Postup a zp soby rozhodování orgán zajiš ujících dozor p í porušení obecn platných p edpis , v etn interních akt ízení týkajících se ochrany zdraví. Výklad pracovn právních vztah mezi zam stnancem a zam stnavatelem, práva a povinnosti. Právní odpov dnosti ve zdravotnictví. Principy správního, trestního a ob anského práva			
F7PMBZAO	Image Processing and Analysis	Z,ZK	5
P edm t se zabývá tématy digitální zpracování obrazu vs. po íta ové vid ní, role interpretace, objekty vobraze, digitální obraz, vzdálenostní transformace, histogram jasu, po ízení obrazu z geometrického i radiometrického hlediska, Fourierova transformace, odvození vzorkovací v ty, frekven ní filtrace obrazu, PCA, transformace jasu, geometrické transformace, interpolace, registrace, zpracování v prostorové oblasti, konvoluce, korelace, filtrace šumu, detekce hran, lineární a nelineární metody, matematická morfologie, komprese obrazu, barevné obrazy, textura, segmentace objekt vobrazech, popis objekt v obrazech a jejich rozpoznávání.			
F7PMBZMO	Zpracování medicínských obraz	Z	3
Cílem p edm tu je seznámit studenty s konkrétními metodami, postupy a nástroji pro zpracování medicínských obraz . P edm t svým obsahem navazuje na povinný p edm t Zpracování a analýza obrazu a rozši uje již získané znalosti o konkrétní aplikace v medicín . V p edm tu se studenti nau í zpracovávat obrazy 2D a 3D i 4D snímk z r zných modalit (magnetická rezonance - T1, T2 snímky, T2*), SPECT, CT, ultrazvuk atd. Prakticky si vyzkouší celý proces zpracování medicínských obraz pro jednotlivé modalit a to p edzpracování, vzájemnou koregistraci, normalizaci, segmentaci, klasifikaci a kvantifikaci. Ve cvi ení bude kladen d raz na použití aktuálního software a nástroj pro zpracování dat.			
F7PMBZPO	Základy práva a ochrana pr myslového vlastnictví	ZK	3
P edm t je koncipován jako p ehled základních legislativních p edpis ve zdravotnictví z oblasti medicínského práva, ochrany duševního vlastnictví. V rámci p edm tu se student seznámí s nejr zn jšími zákony v dané oblasti. P edm t se zabývá následujícími tématy - problematika zdravotnické legislativy, základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy, st žejní zákony pro biomedicínské inženýrství, nákup zdravotnické techniky, medicínské právo - informovaný souhlas, pou ení pacienta, odmítnutí zdravotní pé e, ukon ení pé e o pacienta, pr myslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory), právní ochrana duševního vlastnictví.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 15.04.2025 v 16:29 hod.